

# ALIMENTACIÓN OTOÑAL DE LA CERCETA COMÚN (*ANAS CRECCA*) EN EL DELTA DEL EBRO

G. A. LLORENTE, X. RUIZ & J. SERRA-COBO

Llorente G. A., Ruiz, X. & Serra-Cobo, J., 1987. Alimentación otoñal de la Cerceta Común (*Anas crecca*) en el Delta del Ebro. *Misc. Zool.*, 11: 319-330.

*Autumnal feeding of Teals (Anas crecca) in the Ebro Delta.*— The feeding habits, during October, of a Teal (*Anas crecca*) population wintering in the Ebro Delta (N. E. Spain) are studied. The analysis of 18 gastric contents show that rice (*Oryza sativa*) is the main component of their diet, both in number and biomass. Other vegetals and animal preys are complementary resources. There is a populational pattern of dominance in rice consumption, and one of segregation when feeding on complementary resources. The diet of Teals in october is basically similar to that of the populations of Camargue (France) (Tamisier, 1971a; Pirot, 1981) and the Ouse Washes (England) Thomas (1982). The population trophic behaviour, however, is different in the Ebro Delta, since the Camargue populations are more or less segregated in food consumption and resource partitioning.

Key words: Food, Autumn, Common Teal, Anatidae, Ebro Delta.

(Rebut: 13-1-87)

G.A. Llorente, X. Ruiz & J. Serra-Cobo, Dept. de Biologia Animal (Zoologia Vertebrats), Universitat de Barcelona, Avgda. Diagonal 645, 08028 Barcelona, Espanya.

## INTRODUCCIÓN

Aunque se posee buena información sobre determinados aspectos biológicos y sobre la fenología de las cercetas comunes que invernan en la Península Ibérica (BERNIS, 1964, 1966, 1971-1972; SCHUSTER, 1968; ARAUJO & GARCÍA RUA, 1973; NOVAL, 1975; LUCIENTES, 1976; AMAT, 1981; FERRER, 1982; entre otros), la composición de la dieta de esta especie no está documentada para ninguna localidad ibérica.

Es posible encontrar información general de su régimen alimenticio en los tratados generales de ornitología (DEMENTEV & GLADKOV, 1967; BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM, 1968; OGILVIE, 1975; CRAMP & SIMMONS, 1977); otros estudios más detallados se deben a OLNEY (1963), TAMISIER (1971 a, 1971 b), PIROT (1981, 1982), THOMAS (1982) y PIROT et al. (1984), que la han estudiado en Inglaterra y en la Camarga.

El presente trabajo analiza el régimen ali-

mentario de una población de *Anas crecca* en el Delta del Ebro, durante el mes de octubre. El tratamiento de los datos permite describir tanto la importancia de las presas consumidas a nivel poblacional como las diferencias interindividuales en el consumo de las mismas, y realizar consideraciones sobre la explotación espacial de los diversos habitats del Delta del Ebro, por esta especie.

## ÁREA DE ESTUDIO

El Delta del Ebro (fig. 1) es una llanura aluvial de unos 350 Km de extensión que se proyecta a modo de cuña hacia el mar. La parte central tiene forma triangular y se sitúa entre 40° 37' y 40° 48' de Latitud Norte y entre 0° 21' y 0° 40' de Longitud Este. A esta área central se le unen, mediante estrechas barras de arena, dos lóbulos, uno en el hemidelta Norte, la Punta del Fangar y otro, particularmente bien desarrollado, en el hemidelta Sur, la

### Punta de la Banya.

El Delta del Ebro es un ecosistema altamente humanizado, ya que un 75% de su superficie está destinada a distintos tipos de cultivo destacando entre ellos el de arroz, que ocupa un 40% del área total, destinándose otro 35% al cultivo hortofrutícola. Sólo el 25% restante se puede considerar como sistema natural, estando constituido por lagunas litorales rodeadas por su correspondiente franja de vegetación (10%), arenales (9%) y marismas (6%). Véase CAMARASA et al. (1977) para una descripción fitogeográfica completa.

Cabe resaltar que el cultivo arrocerero influye de manera notable en el Delta ya que regula sus ciclos, tanto hidrológicos como de productividad, y tiene un papel fundamental en la dinámica biológica de las especies que habitan en él (RUIZ et al., 1981; RUIZ, 1982, 1985; FERRER, 1982; LLORENTE & RUIZ, 1985).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Muestreo

Se han examinado 18 mollejas procedentes de ejemplares capturados en el transcurso de la actividad cinegética de octubre de 1980.

Una vez obtenido el ejemplar se procedía a su inmediata disección y se extraía la molleja. Los contenidos estomacales se preservaron en alcohol de 70 hasta el momento de su análisis. Para ello se realizó un tamizado a través de una torre compuesta por cinco cedazos, la luz de los cuales es de 2000, 1000, 500, 250 y 50  $\mu$  respectivamente. Una vez separadas las distintas fracciones se procedía a la identificación de las presas mediante inspección bajo una lupa binocular.

Una vez identificadas y agrupadas las distintas presas se cuantificaron siguiendo el método de los números mínimos (VERICAD & ESCARRÉ, 1976) y teniendo en cuenta la simetría de las distintas partes de las presas. En la fracción vegetal, los problemas se minimizan, ya que las semillas se suelen encontrar en un estado de digestión menos avanzado. Ade-

más, aunque en ocasiones estén muy digeridas, se han podido contabilizar a través de porciones especialmente resistentes, como es el caso de los embriones de las semillas de arroz. La diagnosis de las semillas se ha realizado mediante colecciones de comparación.

En cada estómago los tipos de presa de la fracción vegetal se han agrupado en base al nivel taxonómico de género, mientras que las presas animales lo han sido en base al nivel de orden. Esta diferencia se debe a que los vegetales, al ser más resistentes, han permitido una diagnosis más precisa que los animales. La asunción de un nivel taxonómico homogéneo para el análisis de la dieta deriva de los requerimientos de cálculo de algunos índices que tienen un elevado componente jerárquico (PIELOU, 1975). Por ello, para el análisis conjunto de la dieta (animal + vegetal) se ha utilizado el nivel taxonómico de orden en la configuración de los tipos de presas.

Una última consideración atañe al posible sesgo introducido al realizar los análisis de la dieta exclusivamente con los contenidos de las mollejas. En los contenidos estomacales (proventrículo y molleja) de las aves que poseen buche, como es el caso de las anátidas, los elementos blandos de la dieta se encuentran subrepresentados debido a la rápida digestión y trituración mecánica que tiene lugar en la molleja (SWANSON & BARTONEK, 1970; TAMISIER, 1971a; PIROT, 1978).

El hecho de haber tomado exclusivamente el contenido de la molleja para realizar el presente estudio responde al método de obtención de las muestras que, como ya se ha comentado, proceden de ánades abatidos a tiros durante el día. Como sea que la cerceta se alimenta fundamentalmente de noche (TAMISIER, 1972), la mayoría de los buches estaban vacíos y por ello el análisis de la dieta se ha realizado únicamente con el contenido de las mollejas.

Aunque es evidente que este tipo de análisis comporta una pérdida de información, los cálculos realizados sobre los contenidos del digestivo en otra especie de anátida (*Anas platyrhynchos*) durante la misma época y en la misma zona, de la que se pudo conseguir un mayor número de buches, informan que el

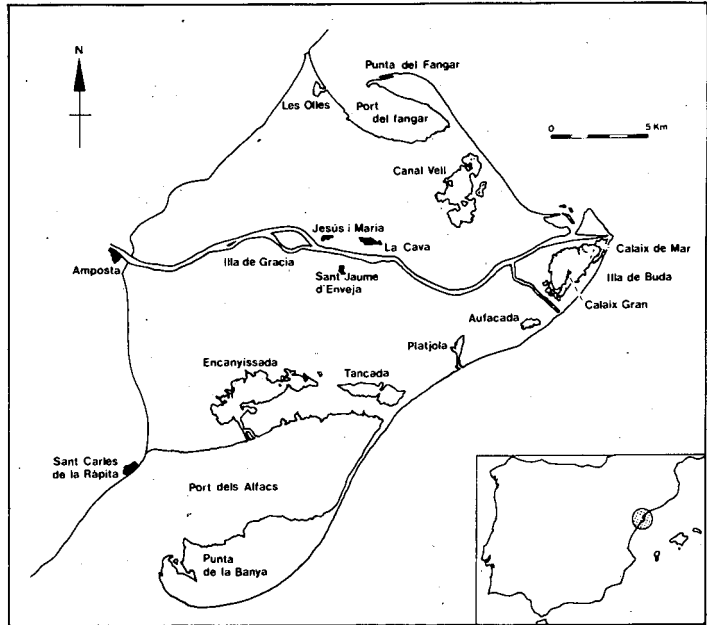


Fig. 1. Mapa del Delta del Ebro.  
Map of the Ebro Delta.

sesgo introducido analizando solamente las mollejas, se manifiesta fundamentalmente a nivel de la pérdida de especies raras o accidentales, correspondientes sobre todo a la fracción animal de la dieta. Sin embargo, no se altera la interpretación de la dinámica trófico-ecológica desde el punto de vista de la existencia de segregación en el consumo de recursos, competencia por el tipo de alimento o dominancia de uno o varios recursos a nivel poblacional (LLORENTE, 1984).

#### Procedimientos matemáticos

La información procedente de cada uno de los 18 estómagos se ha resumido en una matriz de presas total y una matriz de presas exclusivamente vegetal. Ambas matrices se han construido tanto para número como para biomasa. La evaluación de las biomasa se ha realizado en base al peso fresco medio de distintas colecciones de semillas y animales que constituyen la dieta de esta especie siguiendo

las indicaciones de RUIZ (1985).

La importancia global de cada tipo de presa para la población, ha sido valorada mediante la función de dominancia de Simpson, tal y como proponen RUIZ & JOVER (1981, 1983) y RUIZ (1985).

Las diferencias interindividuales en el consumo de los distintos recursos se han estimado mediante el empleo de funciones de diversidad acumulativas, siguiendo el método de RUIZ & JOVER (1983) y RUIZ (1985).

#### RESULTADOS

A continuación se muestran, ordenadas sistemáticamente, las especies tanto vegetales como animales que se han podido determinar en los contenidos de los 18 estómagos analizados.

Los órdenes de vegetales se han establecido siguiendo la clasificación de TUTIN et al. (1964- 80).

Especies vegetales

O. Centrospermales

*Suaeda fruticosa*

*Suaeda maritima*

O. Polygonales

*Polygonum persicaria*

O. Helobiales

*Potamogeton pectinatus*

*Potamogeton pusillus*

*Zostera marina*

*Zostera noltii*

*Zanichellia peltata*

*Naias marina*

*Naias minor*

O. Yuncales

*Juncus* sp.

O. Cyperales

*Scirpus* sp.

O. Graminales

*Oryza sativa*

*Echinochloa crus-galli*

O. Charales

*Chara* sp.

Especies animales

O. Basommatophora

*Physa fontinalis*

*Physa* sp.

*Planorbis* sp.

*Hydrobia acuta*

O. Ostracoda

*Heterocypris salina*

*Cypridopsis vidua*

*Cyprideis littoralis*

O. Coleoptera

O. Foraminifera

Las tablas 1 y 2 contienen los valores de los distintos índices calculados a fin de determinar la importancia de cada tipo de presa para la cerceta común en el Delta del Ebro. Los índices de dominancia son directamente comparables entres ellos, pero no lo serían respecto a una matriz de distinto tamaño. Por ello se ha confeccionado la figura 2, en la que constan los distintos tipos de presa referidos a una escala de dominancia porcentual ( $\lambda$ ).

Las diferencias interindividuales en el consumo de los distintos recursos se ha estimado en base a la comparación de los valores de Hz y Hp que se reflejan en la tabla 3 y la figura 3.

Cuando se considera el índice de dominancia corregido para la escala porcentual ( $\lambda$ ) respecto a la representación numérica en la dieta total de los distintos tipos de presa, se hace patente la gran dominancia de las graminales, pues constituyen más de un 85% de la dieta total. Así, se puede considerar que existe un sólo tipo de presa fundamental complementado por ciperales, helobiales y juncales (fig. 2) siendo las demás presas de carácter to-

Tabla 1. Valores de los distintos índices calculados en base a la matriz trófica total: N. Número; B. Biomasa; P. Presencia;  $\lambda$  Índice de dominancia de Simpson. \* Valores de lambda <0,01).

Values of the different indexes calculated according to global trophic matrix: N. Number; B. Biomass; P. Presence or occurrence;  $\lambda$  Simpson's dominance index. \* Lambda values > 0.01).

Alimento/Presas	N	B	% N	% B	% P	$\lambda$ N	$\lambda$ B
Graminales	1795	61,67	70,36	95,66	100	9,85	14,38
Cyperales	413	0,95	16,19	1,52	77,78	0,82	0,02
Helobiales	145	0,38	5,58	0,64	61,11	0,46	0,01
Charales	48	*	1,88	0,01	16,67	0,02	*
Centrospermales	3	*	0,12	*	5,56	*	*
Polygonales	5	0,7	0,20	1,06	27,78	0,02	0,36
Yuncales	123	0,42	4,82	0,65	5,56	0,33	0,29
Indeterminadas	6	*	0,24	0,01	16,67	0,02	*
Coleoptera	3	0,19	0,12	0,29	5,56	0,01	0,12
Basommatophora	5	0,1	0,20	0,15	16,67	*	*
Ostracoda	4	*	0,16	*	11,11	*	*

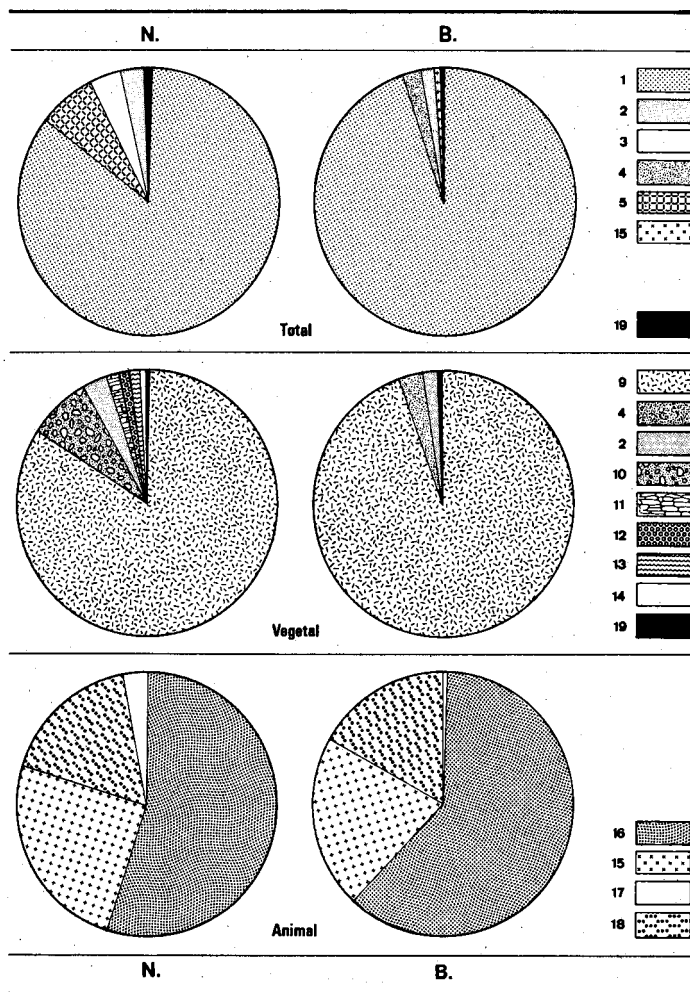


Fig. 2. Valores del índice de dominancia a escala porcentual ( $\lambda$ ) en número (N) y en biomasa (B) de la dieta: 1. Graminales; 2. Juncuales-*Juncus*; 3. Helobiales; 4. Poligonales-*Polygonum*; 5. Ciperales; 6. Carales; 7. Centrospermales; 9. *Oryza*; 10. *Scirpus*; 11. *Naias*; 12. *Echinochloa*; 13. *Zanichellia*; 14. *Potamogeton*; 15. Coleópteros; 16. Basomatóforos; 17. Foraminíferos; 18. Ostracodos; 19. Otros.

Values of the Simpson's index of dominance transformed to a porcentual scaling ( $\lambda$ ) in number (N) and biomass (B) of the global diet, and the vegetal and animal fraction (Keys above).

Tabla 2. Valores de los distintos índices calculados en base a la matriz de la fracción vegetal de la dieta (símbolos como en la tabla 1).

Values of the different indexes calculated for the vegetal fraction of the diet (symbols as in table 1).

Alimento/Presas	N	B	% N	% B	% P	$\lambda$ N	$\lambda$ B
<i>Oryza</i>	1707	61,56	67,26	95,88	100	9,67	14,44
<i>Scirpus</i>	413	0,95	16,27	1,52	77,78	0,89	0,03
<i>Potamogeton</i>	56	0,47	2,21	0,34	38,89	0,08	*
<i>Zanichellia</i>	46	0,01	1,81	0,02	3,56	0,15	*
<i>Naias</i>	38	0,17	1,50	0,30	38,89	0,18	0,01
<i>Chara</i>	48	*	1,89	0,01	16,67	0,02	*
<i>Suaeda</i>	3	*	0,12	*	5,56	*	*
<i>Echinochloa</i>	88	0,11	3,47	0,17	11,11	0,15	0,01
<i>Zostera</i>	5	0,01	0,20	0,02	22,22	*	*
<i>Polygonum</i>	5	0,7	0,20	1,07	27,78	0,02	0,45
<i>Juncus</i>	123	0,42	4,85	0,66	5,56	0,34	0,32
Indeterminadas	6	*	0,24	0,01	16,67	0,03	*

Tabla 3. Valores de los distintos índices de diversidad calculados:  $\bar{H}_i$ . Media de las diversidades individuales;  $H_z$ . Diversidad acumulada para la colección de estómagos considerada;  $H_p$ . Diversidad promedio poblacional.

Values of the diversity indexes calculated.  $\bar{H}_i$ . Arithmetic mean diversity;  $H_z$ . Accumulated diversity for the studied stomach collection;  $H_p$ . Average or Population diversity.

	$\bar{H}_i$	$H_z$	$H_p$
Total	0,83	1,42	0,72
Vegetal	0,84	1,67	0,75
Animal	0,23	1,42	-

talmente accidental. Conviene destacar que todas las presas animales quedan incluidas en la categoría de accidentales.

En biomasa se acentúa la dominancia de las graminales que pasan a constituir más del 94% de la dieta. El grupo de presas complementarias está ahora representado por poligonales, juncales y coleópteros.

A nivel de la fracción estrictamente vegetal de la dieta, el arroz (*Oryza sativa*) constituye, tanto en número como en biomasa, la presa base de la dieta. En relación a la repre-

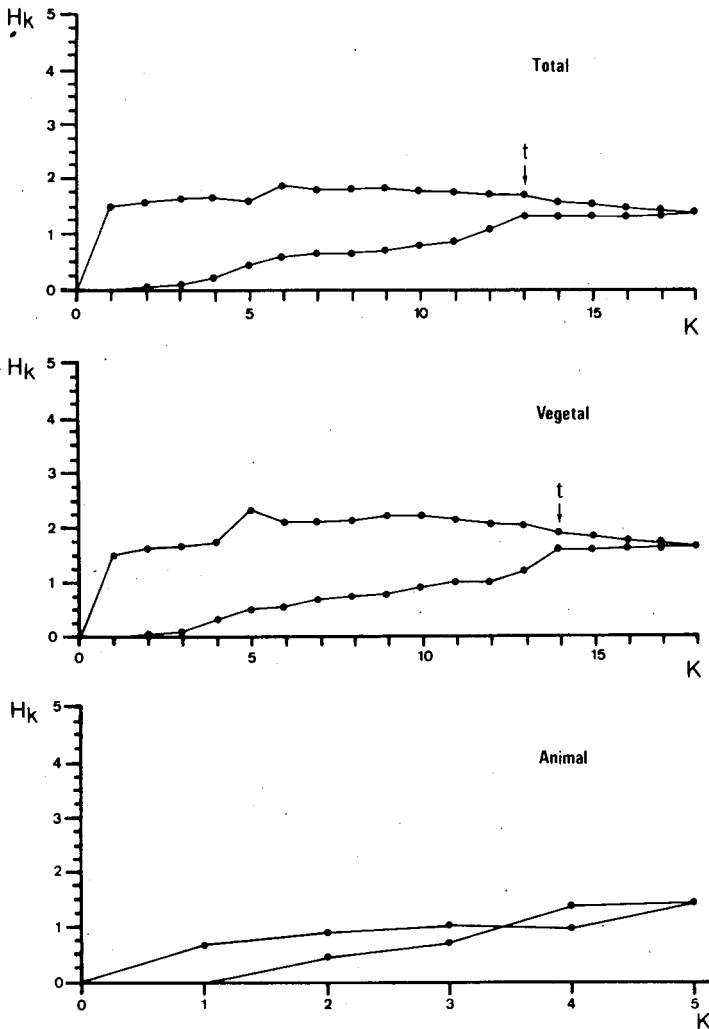


Fig. 3. Gráficos de diversidad acumulada ( $H_k$ ): máximo-mínimo (curva superior) y mínimo-máximo (curva inferior).

Accumulated diversity ( $H_k$ ) functions for maximum-minimum (upper curve) and minimum-maximum (lower curve) orderings.

sentación numérica existe una amplia gama de presas complementarias, predominando *Scirpus* sobre todas las demás. Las presas complementarias se restringen a dos cuando se considera su importancia en biomasa: *Polygonum*, que en número es accidental y *Juncus*. Para evaluar la importancia de las semillas de *Juncus* se ha tomado como unidad el utrículo.

Las presas animales sólo se han encontrado en cinco estómagos lo que representa un 27,7% de presencia y en ningún caso, excepto los coleópteros, tienen importancia en la dieta total de la cerceta común en el Delta del Ebro.

## DISCUSIÓN

Haciendo la salvedad del posible sesgo introducido al considerar únicamente los contenidos estomacales, cuando se comparan los resultados obtenidos en el Delta del Ebro, en porcentaje de peso fresco y considerando solamente la fracción vegetal (semillas), con los resultados obtenidos por TAMISIER (1971a) en La Camarga durante el mes de octubre y en peso seco se puede observar (fig. 4), que en ambas localidades las graminales constituyen el principal aporte a la dieta, si bien, en el Delta del Ebro la importancia de este tipo de presa es mucho más acusada que en La Camarga.

Consecuentemente, la importancia de la fracción complementaria es también muy diferente en ambas localidades. Las helobiales y ciperales son consumidas en los dos sistemas y, en ambos casos, representan el 50% de las presas secundarias. La principal diferencia se da a nivel del 50% restante que, en La Camarga está constituido por carales y en el Delta del Ebro por poligonales y juncales.

Si se comparan los resultados del Delta del Ebro con los obtenidos por PIROT (1981) en La Camarga, mediante el análisis de cinco buches (fig. 4), correspondientes al mes de octubre, se puede observar que las graminales aumentan su importancia relativa frente a los resultados de TAMISIER (1971a), si bien no

llegan a alcanzar la importancia que este recurso tiene en el Delta del Ebro. Destaca, así mismo la presencia de centrospermales que no se hallaron en el Delta del Ebro ni en el estudio de TAMISIER (1971a). Un aspecto que cabe considerar es la posible hiperrepresentación de las graminales en los resultados del Delta del Ebro ya que la contabilización de las semillas de arroz se ha llevado a cabo mediante el conteo, no sólo del grano, sino también de los embriones. Según TAMISIER (1971a) los embriones de las semillas de arroz pueden permanecer largo tiempo en las mollejas de los patos, e incluso utilizarse como gastrolitos en la digestión mecánica del alimento, lo que puede inducir a una sobrevaloración de su importancia como recurso. En resumen, la composición de la dieta de la cerceta común en otoño puede considerarse bastante homogénea en ambas localidades, siendo las graminales las presas base de la dieta, aunque, su grado de dominancia en la misma pueda variar.

Al comparar los resultados de estos dos sistemas con los obtenidos por THOMAS (1982) en Ouse Washes (Inglaterra) se observa que, en dicho sistema, la presa más importante en cuanto a biomasa, es también una graminal (*Hordeum vulgare*). Sin embargo, en este caso dista mucho de ser la presa más consumida puesto que sólo un 8,6% de los 279 tractos digestivos analizados por este autor la contenían, siendo la presa más frecuente una ciperal (*Eleocharis palustris*) que, sin embargo, tiene menor importancia en biomasa.

Asimismo, es de destacar que en los sistemas mediterráneos y durante esta época las semillas encontradas en los contenidos gástricos de la cerceta común están ligadas en gran parte al arrozal. Las observaciones de FERRER (1982) sobre la distribución y el reparto de las actividades de las anátidas en el Delta del Ebro señalan que la cerceta común durante esta época explota el arrozal por la noche, al igual que en la Camarga.

En Ouse Washes, en cambio, no existen arrozales, por lo que las cercetas explotan, mayoritariamente, medios acuáticos natura-

les, aunque una pequeña fracción de la población se alimenta en medios cultivados no inundados (campos de cebada). Por otra parte, la alimentación no es nocturna sino que se realiza a primeras y últimas horas del día.

Al parecer las cercetas están adaptadas fundamentalmente al consumo de granos más pequeños que los del arroz (*Potamogeton*, *Scirpus*, *Eleocharis*), aunque pueden ingerir, en determinadas circunstancias, preferentemente otros tipos de semillas que les son más rentables, bien por su abundancia o por su rendimiento energético (TAMISIER, 1971a). En el Delta del Ebro y en esta época del año los granos de arroz son extraordinariamente abundantes, pues la siega tiene lugar a finales de septiembre quedando en los arrozales una gran cantidad de semillas caídas durante la cosecha, que son aprovechadas por la comunidad de anátidas invernantes (LLORENTE, 1984). La diferencia observada en el consumo de carales en el Delta del Ebro y La Camarga es debida a que la cerceta, en el Delta, explota casi exclusivamente los arrozales sin rastros que ya han sido roturados, por lo que las carales están en un incipiente estado de desarrollo al haberse roto la sucesión ecológica normal. En La Camarga, en cambio, existen cerca de 22000 Ha de medios naturales de aguas dulces someras explotables por las cercetas donde crecen las carales.

Comparando el consumo de presas animales en los tres sistemas se puede observar (fig. 5) que, el Delta del Ebro es la localidad donde estas presas tienen menor importancia, seguido de La Camarga donde si bien el porcentaje de biomasa aportada por los animales es

poco significativo, un 42% de la población complementa su dieta con dicho tipo de presas. En Ouse Washes constituyen un recurso ampliamente utilizado (69,5%) y su aporte en biomasa es mayor que en las otras dos localidades. Debe tenerse en cuenta que Ouse Washes refleja un promedio otoño-invernal mientras que los datos de La Camarga y el Delta del Ebro se refieren exclusivamente al mes de octubre, por lo que los datos no son directamente comparables aunque sí indicativos.

Un aspecto que requiere mayor detalle en

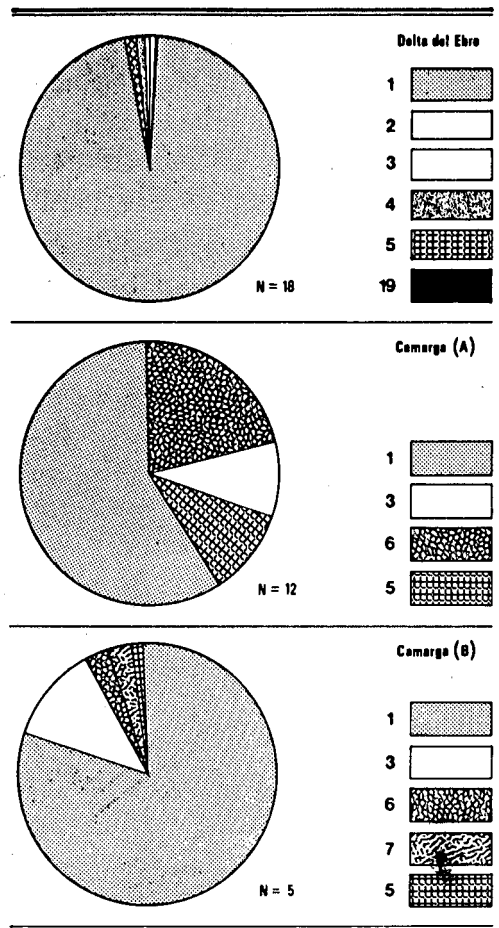


Fig. 4. Contribución porcentual en biomasa de las distintas semillas a la fracción vegetal de la dieta en el Delta del Ebro (mollejas), y La Camarga (A: buches+mollejas, TAMISIER (1971 a); B: buches, PIROT (1981)). (Para claves ver figura 2.).

Porcentual contribution in biomass of the different seeds to the vegetal fraction of the diet, from the Ebro Delta (proventriculus+gizzard) and La Camargue (A: crop+stomach, TAMISIER (1971 a); B: only crop, PIROT (1981)). (For keys see figure 2.).



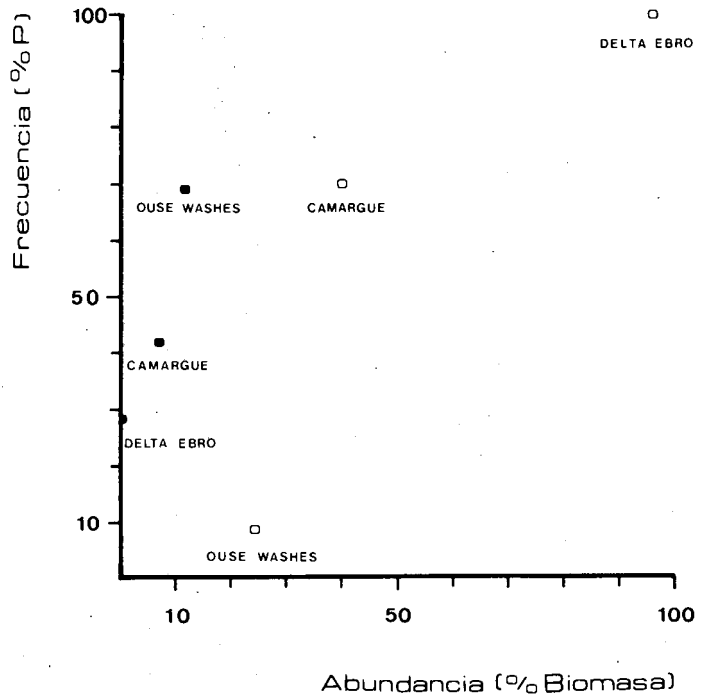


Fig. 5. Importancia de las presas animales en su conjunto (■) y de la principal gramínea cultivada (□) en los tres sistemas que se comparan.

*Importance of animal preys as a whole (■) and of the main crop prey (□) estimated plotting frequency vs abundance for the three ecosystems compared.*

su discusión es que, en el Delta del Ebro, los basomatóforos representan la fracción dominante de las presas tanto a nivel numérico como en biomasa cuando se considera sólo la fracción animal de la dieta y que, sin embargo, de la dieta total son los coleópteros los únicos que tienen cierta importancia. Ello se debe a que los coleópteros, a pesar de estar presentes en un sólo estómago, en éste constituyen la presa fundamental a nivel de biomasa. Los basomatóforos, en cambio, están presentes en cuatro estómagos pero en ninguno representan más que una presa accidental.

En realidad, cabe considerar que todas las presas animales son accidentales ya sea a nivel de su contribución a la dieta de un individuo en concreto, ya sea cuando se considera el porcentaje de individuos que consumen presas animales de manera significativa.

En cuanto a las diferencias interindividuales en el consumo de los distintos recursos tróficos (tabla 3) puede apreciarse como, en el

Delta del Ebro, en todos los casos existe dominancia en el consumo de un recurso principal (arroz) puesto que  $H_p$  es mayor que  $H_z$ . Asimismo, las gráficas de diversidad (fig. 3) informan, en el caso de la dieta total y vegetal, que el tamaño muestral empleado es suficiente para obtener una información representativa de la alimentación de la población de cercetas del Delta del Ebro en esta época del año. En efecto, puede observarse cómo a partir del estómago número 13 correspondiente a la dieta total y del 14 cuando se considera únicamente la fracción vegetal, la curva superior de diversidad se halla estabilizada con ligera tendencia a disminuir los valores, a la vez que el área comprendida entre las dos ordenaciones es pequeña, lo que confiere mayor precisión a los valores de  $H_p$ .

Ello significa que a partir del punto  $t$  (fig. 3), la información aportada por cada nuevo estómago que se incorpora a la muestra es predecible, lo que hace disminuir consecuen-

temente los valores de Hk, y a la vez, en esta zona de la curva se ha acumulado suficiente información como para que se reduzcan considerablemente las diferencias entre los distintos resultados posibles (K!) ya que la composición en presas de cada nuevo estómago introduce menos variabilidad, o lo que es lo mismo, que los contenidos en presas de estos últimos estómagos aportan menos variabilidad porque dichas presas han sido inventariadas en estómagos anteriores.

Por el contrario, a nivel de las presas animales el gráfico de diversidad reafirma su condición accidental, pues el tamaño de la muestra no es suficiente para que las ordenaciones se saturen, por lo que no es posible realizar un análisis de la diversidad Hp. A nivel de las diversidades medias individuales (Hi) puede observarse, que cada uno de los individuos es muy estenófago en los recursos animales, mientras que a nivel de diversidad acumulada se constata un valor mucho más elevado (1, 2 bits/presa), lo que es fruto de acumular estómagos con presas muy uniformes dentro de cada estómago pero diferentes en cada uno de ellos cabría pues inferir que la posible existencia de segregación trófica a este nivel a pesar de la insuficiencia muestral para calcular Hp.

En La Camarga, aunque el arroz es la presa más importante a nivel de biomasa, sólo un 40% de la población consume este recurso (PIROT, 1981) por lo que cabe inferir una segregación en el consumo de presas y un aprovechamiento distinto del espacio. En Ouse Washes el aprovechamiento de las gramíneas cultivadas tampoco es dominante aunque, al tratarse de datos referentes a otoño e invierno, en conjunto, no es posible extraer conclusiones a este respecto.

## RESUMEN

Se ha estudiado la dieta de una población de Cerceta común (*Anas crecca*), en el Delta del Ebro (N.E. Ibérico) durante el mes de octubre de 1980, en base al análisis de 18 mollejas procedentes de animales abatidos por los cazadores.

Para determinar la importancia de cada presa se ha utilizado el índice de dominancia de Simpson. El empleo de un modelo, basado en la relación entre varios índices de diversidad de los contenidos gástricos (RUIZ, 1985), ha permitido estimar las diferencias interindividuales en el consumo de los distintos recursos tróficos. La utilización conjunta de la dominancia y la diversidad, aplicable a varias especies indicadoras, permite extrapolar el reparto espacial en el caso de los diferentes habitats del ecosistema considerado.

Las Cercetas comunes, en el Delta del Ebro, durante el mes de octubre son casi exclusivamente fitófagas (granívoras). De entre las presas vegetales, la más importante con gran diferencia sobre las demás es el arroz (*Oryza sativa*).

Ciperales, helobiales y juncales son presas complementarias atendiendo a su representación numérica, pero si tenemos en cuenta la biomasa aportada, únicamente las poligonales y juncales tienen esta categoría. El resto de presas vegetales son accidentales, tal y como sucede con todas las presas animales.

La relación entre los distintos índices de diversidad calculados, establece una clara situación de dominancia poblacional en el consumo del arroz como recurso principal. En cambio, las cercetas son mucho más estenófagas, y se segregan, en el consumo de los recursos secundarios especialmente en el de presas animales.

Al comparar la dieta de la Cerceta común en el Delta del Ebro, La Camarga (Francia) (TAMISIER, 1971a; PIROT, 1981) y Ouse Washes (Inglaterra) (THOMAS, 1982), se constata que, si bien en líneas generales ésta se corresponde (especialmente para los sistemas mediterráneos) en el consumo de los recursos principales, existen importantes diferencias en el comportamiento trófico poblacional en la explotación de dichos recursos, así como diferencias notables en el aprovechamiento de ciertas presas complementarias. Ésto es particularmente válido para La Camarga en donde el 40% de la población se alimenta en los arrozales, mientras que el resto lo hace en las marismas de agua dulce y consume otros recursos cuya biomasa es de importancia secundaria (PIROT, 1981). El caso de Ouse Washes no se puede comparar directamente por reflejar un promedio otoño-invierno (THOMAS, 1982).

## SUMMARY

*Autumnal feeding of teals (Anas crecca) in the Ebro Delta.*

The contents of 18 stomachs (proventriculus + gizzard) from Teals shot in October in the Ebro Delta (NE Spain), have been analyzed. The importance of each prey in the diet has been assessed by means of the Simpson's dominance index. The interindividual variation in food choice and the spatial segregation for the exploitation of food resources have been eva-

luated through the use of a model based on diversity indexes of the gastric contents, combined with information supplied by the Simpson's index on several indicative species.

The results show that, both in number and biomass, the diet of Teals is composed mainly by plants, while animal preys are of lesser importance. Among plant prey types the graminals, especially rice (*Oriza sativa*), are dominant in the diet both in terms of number and biomass. Cyperals, helobials, and yuncals are used as complementary resource in number, and polygonals and yuncals are done it in biomass. The analysis of diversity indexes indicates that the consumption of rice is dominant, though complemented by other vegetal prey types, in which consumption Teals are more or less segregated.

When comparing diet of Teals in the Ebro Delta with those of La Camargue (TAMISIER, 1971a; PIROT, 1981) and the Ouse Washes (THOMAS, 1982) diet composition seems highly similar, though there are important differences in the trophic behaviour of the different populations. In La Camargue, Teals are also segregated in the consumption of rice, as stated by PIROT (1981), because only 40% of individuals eat in the rice fields and the rest gather food in the freshwater saltmarshes taking preys of biomass much smaller than rice. The Ouse Washes survey is not easily comparable because it considers the autumn and winter feeding data combined.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMAT, J.A., 1981. Descripción de la comunidad de patos del Parque Nacional de Doñana. *Doñana, Acta Vertebrata*, 8: 125-158
- ARAUJO, J. & GARCÍA RUA, A., 1973. El censo español de aves acuáticas de enero de 1973. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 2(4): 11-39.
- BAUER, K.M. & GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., 1968. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Vol. 2, Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt.
- BERNIS, F., 1964. *Información española sobre anátidas y fochas (época invernal)*. Soc. Esp. Orn. Madrid.
- 1966. *Aves migradoras ibéricas. Fasc. 2: Anátidas*. Soc. Esp. Orn. Madrid.
- 1971-72. El censo español de aves acuáticas de enero de 1972. *Ardeola*, 17-18: 37-77.
- CAMARASA, J.M., FOLCH, R., MASALLES, R.M. & VELASCO, E., 1977. El paisaje vegetal del delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 8: 47-67.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. (Eds.), 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the middle East and North Africa*, Vol. 1. Oxford. Univ. Press. Oxford.
- DEMENT'EV, G.P. & GLADKOV, A.N. (Ed.), 1967. *Birds of the Soviet Union*, Vol. 4. Israel Program. Scientific Translations. Jerusalem.
- FERRER, X., 1977. Introducció ornitològica al delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 8: 227-302.
- 1982. Anátidas invernantes en el delta del Ebro. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- LUCIENTES, J., 1976. Breves notas sobre *Anatidae* en Aragón. *Ardeola*, 23: 223-226.
- LLORENTE, G.A., 1984. *Contribución al conocimiento de la biología y la ecología de cuatro especies de anátidas en el delta del Ebro. (Resumen Tesis doctoral)*. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- LLORENTE, G.A. & RUIZ, X., 1985. Datos sobre la reproducción del pato colorado *Netta ruffina* (Pallas, 1773), en el delta del Ebro. *Misc. Zool.*, 9: 315-323.
- NOVAL, A., 1975. *El libro de la fauna ibérica. Aves*. Ed. Naranco. Oviedo.
- Ogilvie, M.A., 1975. *Ducks of Britain and Europe*. Ed. T. & A.D. Poyser Berkhamsted.
- OLNEY, P.J.S., 1963. Food and Feeding habits of Teal (*Anas crecca*, L.). *Proc. Zool. Soc. London*, 140: 169-210.
- PIELOU, E.C., 1975. *Ecological diversity*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- PIROT, J.Y., 1978. Régime alimentaire de la Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) pendant son transit en Camargue. *D.E.A. d'Ecologie, Univ. Paris IV. Rapp. d'act.*
- 1981. Partage alimentaire et spatial des zones humides camarguaises par 5 espèces de canards de surface en hivernage et en transit. Tesis de 3er ciclo, Université Paul et Marie Curie, Paris.
- 1982. Exploitation alimentaire nocturne des grands types de milieux camarguais par 5 espèces de canards de surface en hivernage et en transit. *Rapp. ann. act. O.N.C./C.N.R.S.*
- PIROT, J.Y., CHESSEL, D. & TAMISIER, A., 1984. Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit. Modelisation spatio-temporelle. *Rev. Ecol. La Terre et la Vie*, 39: 167-192.
- RUIZ, X., 1982. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Bubulcus ibis ibis* (L., 1758) en el delta del Ebro (Tarragona). Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- 1985. An analysis of the diet of Cattle Egrets in the Ebro Delta, Spain. *Ardea*, 73: 49-60.
- RUIZ, X. & JOVER, LL., 1981. Sobre la alimentación otoñal de la garcilla bueyera *Bubulcus ibis* (L.) en el delta del Ebro, Tarragona, España. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 6: 65-72.
- 1983. Tipificación trófica de poblaciones mediante estimas de la dominancia y la diversidad. *Actas XV Congreso Internacional de Fauna Cinegética y Silvestre*: 695-707.
- RUIZ, X., LLORENTE, G.A. & NADAL, J., 1981. Problemática de una zona litoral con amplia influencia humana: El delta del Ebro. *Coloquio Hispano-Francés sobre espacios litorales*: 197-200. Madrid.
- SCHUSTER, S., 1968. Ornithologische Beobachtungen im Ebrodelta im winter, 1966/1967. *Vogelwelt*,

89(2): 73-77.

- SWANSON, G.A. & BARTONEK, J.C., 1970. Bias associated with food analysis in gizzards of Blue-winged Teal. *J. Wildl. Manage.*, 34: 739-749.
- TAMISIER, A., 1971a. Régime alimentaire de la Sarcelle d'hiver *Anas crecca* en Camargue. *Alauda*, 39: 261-311.
- 1971b. Les biomasses de nourriture disponibles pour les Sarcelles d'hiver *Anas crecca* en Camargue. *Rev. Ecol. la Terre et la Vie*, 25: 344-377.
- 1972. Etho-écologie des Sarcelles d'hiver *Anas crecca* pendant leur hivernage en Camargue. Tesis de Doctorado, Universidad de Montpellier.
- THOMAS, G.J., 1982. Autumn and winter feeding ecology of waterfowl at the Ouse Washes. England. *J. Zool. Lond.*, 197: 131-172.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (Eds.), 1964-1980. *Flora Europaea*, Vol. 1-5. Cambridge University Press. Cambridge.
- VERICAD, J.R. & ESCARRÉ, A., 1976. Datos de alimentación de ofidios en el Levante sur Ibérico. *Mediterranea*, 1: 5-32.